



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201994971 U

(45) 授权公告日 2011.09.28

(21) 申请号 201120080800.0

(22) 申请日 2011.03.24

(73) 专利权人 无锡南理工科技发展有限公司  
地址 214192 江苏省无锡市锡山区锡山经济开发区芙蓉中三路 99 号

(72) 发明人 李千目 戚湧 谢新 王伟华  
薛振华 刘婷 路国翠 苏德胜

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任  
公司 32218

代理人 徐冬涛

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006.01)

H04W 84/18 (2009.01)

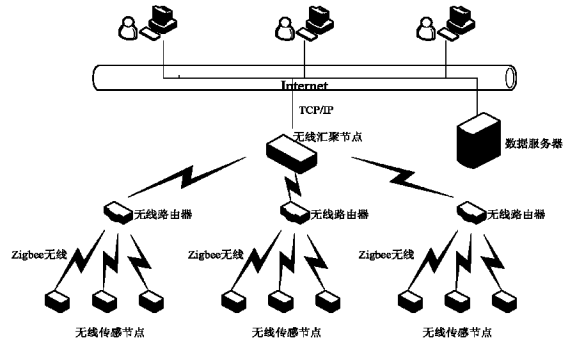
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

基于无线传感网络的智能农业监测系统

(57) 摘要

一种基于无线传感网络的智能农业监测系统,它包括数据服务器、无线汇聚节点、多个无线路由器和多个无线传感节点,所述的多个无线传感节点作为智能农业监测系统的信号输入采集待监测农业系统的各项参数,多个无线传感节点的信号输出端与对应的各无线路由器无线连接,各无线路由器均与无线汇聚节点无线连接,无线汇聚节点通过网络与数据服务器无线连接,所述的数据服务器与使用智能农业监测系统的用户服务器进行通信。本实用新型优化了协议的传输,更精确,更快速;优化了能量的使用,节约能量,减少消耗;降低了成本,普及应用费用低;加入了数据传输安全策略;结合智能专家系统,分析最佳生长效果;节点海量数据传输优化;同时具有联动功能拓展。



1. 一种基于无线传感网络的智能农业监测系统,其特征是它包括数据服务器、无线汇聚节点、多个无线路由器和多个无线传感节点,所述的多个无线传感节点作为智能农业监测系统的信号输入采集待监测农业系统的各项参数,多个无线传感节点的信号输出端与对应的各无线路由器无线连接,各无线路由器均与无线汇聚节点无线连接,无线汇聚节点通过网络与数据服务器无线连接,所述的数据服务器与使用智能农业监测系统的用户服务器进行通信。

2. 根据权利要求 1 所述的基于无线传感网络的智能农业监测系统,其特征是所述各无线传感节点均包括多个传感器、微处理器和无线传输模块,所述的多个传感器作为智能农业监测系统的信号输入采集待监测农业系统的各项参数,多个传感器的信号输出端与微处理器的对应信号输入端相连,微处理器的信号输出端与无线传输模块的信号输入端相连,无线传输模块与数据服务器无线连接。

3. 根据权利要求 2 所述的基于无线传感网络的智能农业监测系统,其特征是所述的多个传感器包括光照传感器、CO<sub>2</sub> 传感器、空气温湿度传感器、土壤温湿度传感器和土壤水分传感器中的任意多个。

4. 根据权利要求 2 所述的基于无线传感网络的智能农业监测系统,其特征是所述的各无线传感节点还包括蓄电池和太阳能电池板,所述的蓄电池和太阳能电池板均为无线传感节点提供工作电源。

5. 根据权利要求 2 所述的基于无线传感网络的智能农业监测系统,其特征是所述的微处理器为 ARM 微处理器。

6. 根据权利要求 1 所述的基于无线传感网络的智能农业监测系统,其特征是所述的无线汇聚节点为完成无线传感网与 TCP/IP 以太网协议转换的设备,将所有无线传感器节点的数据汇聚到一点传输到数据服务器。

7. 根据权利要求 1 所述的基于无线传感网络的智能农业监测系统,其特征是所述的无线传输模块为 780M 无线传输模块。

## 基于无线传感网络的智能农业监测系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及无线传感网络,尤其是一种基于无线传感器网络的智能农业监测系统。

### 背景技术

[0002] 目前,传统的大棚生长环境和土壤信息的获取主要依靠人工完成,测试周期长,操作复杂,实验仪器投资较大,实验试剂成本高,精确度得不到保证,难以适应农业机械化和自动化发展对大棚信息获取自动化的要求。因此,国内外的大棚环境信息的采集大多采用 GSM、GPRS 等无线方式或者直接采用有线方式。但是, GSM、GPRS 无线方式虽然具有无线远距离通信的优点,但无线通讯服务费用比较高且 GPRS 的带宽比较小,当大棚面积很大,数据量较大时,GPRS 可能难以胜任。而由于大棚面积比较大,检测点分布比较分散,所以有线方案显然不可行。

[0003] 近年来,无线传感器网络由于使用免许可证的 ISM 波段、免布线、低功耗、低数据量、扩充方便的特点而在农业种植领域备受关注。在大棚种植区内应用无线传感器网络,可以任意布点,依靠太阳能或电池供电,对生产过程没有干扰,正被农业工程师所看好。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的是针对大棚生长环境和土壤信息获取方式所存在的问题,提出一种免布线、低功耗、低数据量和扩充方便的基于无线传感器网络的智能农业监测系统。

[0005] 本实用新型的技术方案是:

[0006] 一种基于无线传感网络的智能农业监测系统,它包括数据服务器、无线汇聚节点、多个无线路由器和多个无线传感节点,所述的多个无线传感节点作为智能农业监测系统的信号输入采集待监测农业系统的各项参数,多个无线传感节点的信号输出端与对应的各无线路由器无线连接,各无线路由器均与无线汇聚节点无线连接,无线汇聚节点通过网络与数据服务器无线连接,所述的数据服务器与使用智能农业监测系统的用户服务器进行通信。

[0007] 本实用新型的各无线传感节点均包括多个传感器、微处理器和无线传输模块,所述的多个传感器作为智能农业监测系统的信号输入采集待监测农业系统的各项参数,多个传感器的信号输出端与微处理器的对应信号输入端相连,微处理器的信号输出端与无线传输模块的信号输入端相连,无线传输模块与数据服务器无线连接。

[0008] 本实用新型的多个传感器包括光照传感器、CO<sub>2</sub> 传感器、空气温湿度传感器、土壤温湿度传感器和土壤水分传感器中的任意多个。

[0009] 本实用新型的各无线传感节点还包括蓄电池和太阳能电池板,所述的蓄电池和太阳能电池板均为无线传感节点提供工作电源。

[0010] 本实用新型的微处理器为 ARM 微处理器。

[0011] 本实用新型的无线汇聚节点为完成无线传感网与 TCP/IP 以太网协议转换的设

备,将所有无线传感器节点的数据汇聚到一点传输到数据服务器。

[0012] 本实用新型的无线传输模块为 780M 无线传输模块。

[0013] 本实用新型的有益效果:

[0014] 本实用新型提出了一种基于无线传感器网络的智能农业监测系统。相比传统的手工检测方式,可减少人力成本,且系统的精度、效率大大提高,可减少大量通讯服务费,布点规模不受限制,系统高度可扩展,可免布线,依靠太阳能供电而节省电费,对主控节点的位置没有特殊要求,理论上可以是有网络的任何地点。而相比于其他农业信息监测系统,又有优化协议的传输,更精确,更快速,优化能量的使用,节约能量,减少消耗,降低成本,普及应用费用低,加入数据传输安全策略,并结合智能专家系统,分析最佳生长效果,节点海量数据传输优化以及联动功能拓展等优点。

[0015] 本系统采用国际先进的 WSN 无线传感器网络技术,具有高精度、小型化、低成本、易维护等特点,由大量可监测空气温度、空气湿度、日照强度等环境参数的微传感器节点通过无线的方式互联构成。微传感器节点可以精确探测温室内每个局部的微环境信息,并通过无线网络将监测数据提交给用户,使其可以实时监测温室内的微环境的变化情况。经过初步处理的数据还可以作为温室环境控制系统的数据源,为环境控制提供依据。

[0016] 本系统可实时采集温室内温度、露点温度、湿度、光照、光合有效辐射、土壤温度、土壤湿度、土壤水分、土壤 PH、土壤 EC 电导、CO<sub>2</sub> 浓度及植物叶绿素、养分和水分等环境参数和植物生长信息,以直观的图表和曲线的方式显示给用户,系统利用环境数据与作物信息,指导用户进行正确的栽培管理。为实现对设施农业综合生态信息参数的自动监测、对环境进行自动控制和智能化管理提供科学依据和装备。根据系统需要监测项目还可包括室内锅炉温度、管道温度、相对空气湿度、保温幕状况、通窗状况、泵的工作状况、Ec 调节池和回流管数值、pH 调节池和回流管数值以及室外大气温度、太阳辐射强度、风向风速、雨雪量等。

[0017] 本实用新型优化了协议的传输,更精确,更快速;优化了能量的使用,节约能量,减少消耗;降低了成本,普及应用费用低;加入了数据传输安全策略;结合智能专家系统,分析最佳生长效果;节点海量数据传输优化;同时具有联动功能拓展。

## 附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型的原理框图。

[0019] 图 2 是本实用新型无线传感节点的原理框图。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0021] 如图 1 所示,一种基于无线传感网络的智能农业监测系统,它包括多个无线传感节点、多个无线路由器(zigbee 路由)、一无线汇聚节点和一数据服务器,所述的多个无线传感节点作为智能农业监测系统的信号输入采集待监测农业系统的各项参数,多个无线传感节点的信号输出端与多个无线路由器无线连接,多个无线路由器与无线汇聚节点无线连接,无线汇聚节点通过网络与数据服务器无线连接,所述的数据服务器与使用智能农业监测系统的用户服务器进行通信。

[0022] 本实用新型的各无线传感节点均包括光照传感器、CO<sub>2</sub> 传感器、空气温湿度传感

器、土壤温湿度传感器、土壤水分传感器、微处理器(型号可为 STM32F104T6)和无线传输模块(型号可为 XCRF780T-M101),所述的光照传感器、CO<sub>2</sub> 传感器、空气温湿度传感器、土壤温湿度传感器和土壤水分传感器作为智能农业监测系统的信号输入采集待监测农业系统的各项参数,光照传感器、CO<sub>2</sub> 传感器、空气温湿度传感器、土壤温湿度传感器和土壤水分传感器的信号输出端与微处理器的对应信号输入端相连,微处理器的信号输出端与无线传输模块的信号输入端相连,无线传输模块与数据服务器无线连接。

[0023] 本实用新型的各无线传感节点还包括蓄电池和太阳能电池板,所述的蓄电池和太阳能电池板均为无线传感节点提供工作电源。

[0024] 本实用新型的无线汇聚节点为完成无线传感网与 TCP/IP 以太网协议转换的设备,将所有无线传感器节点的数据汇聚到一点传输到数据服务器。本实用新型的微处理器为 ARM 微处理器。

[0025] 本实用新型的无线传输模块为 780M 无线传输模块。

[0026] 本系统中的无线传感器网络是由一个无线汇聚节点和数个无线路由器和数个无线传感节点组成,无线传感节点可接各种类型传感器,实现对监测区域数据的采集。无线传感节点上的传感器根据从无线汇聚节点、路由器处接收的采集命令进行数据采集并将采集到的数据打包之后发给无线汇聚节点、路由器。无线汇聚节点将多个无线传感节点传输过来的数据包进行解包,得到多个无线传感节点采集原始数据,再进行一定程度的数据融合。该无线汇聚节点通过以太网链入到 internet 或局域网,采用 B/S 系统构架,从而在远程的 PC 终端上实现对监测区域的实时监测与管理。

[0027] 本实用新型未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

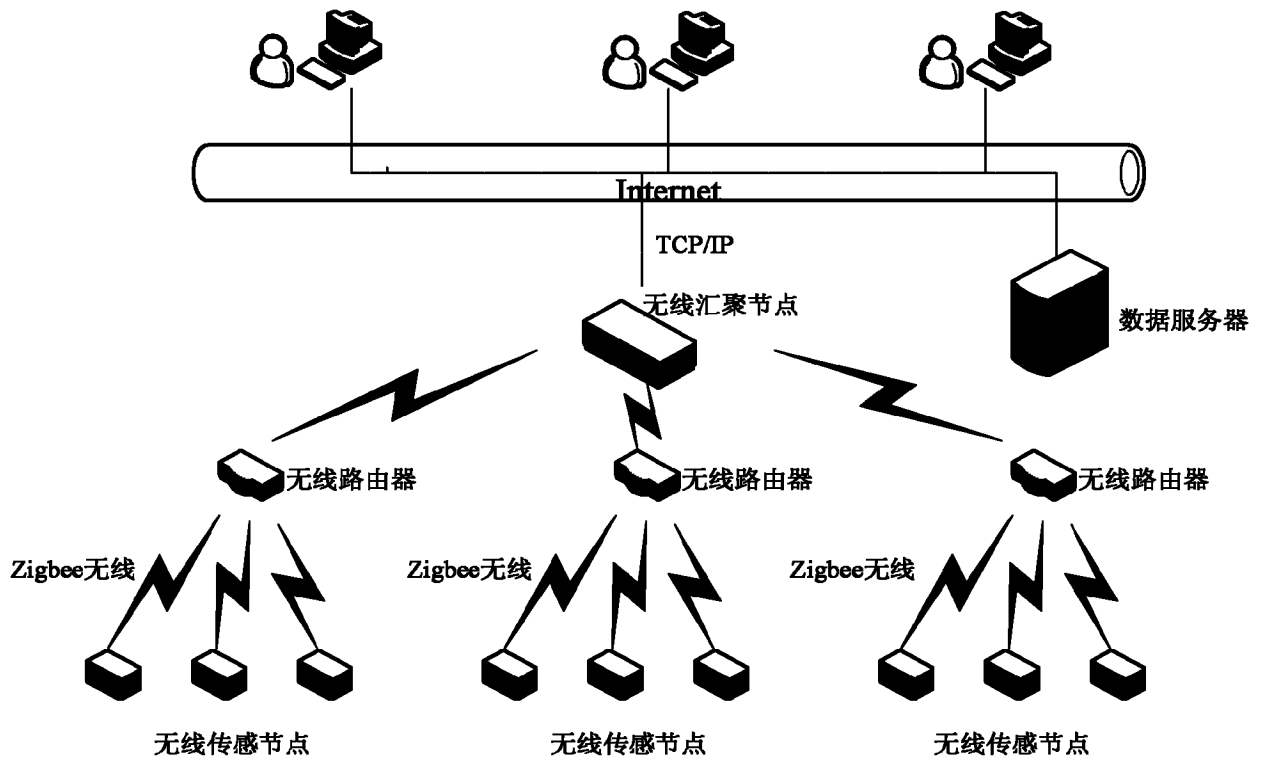


图 1

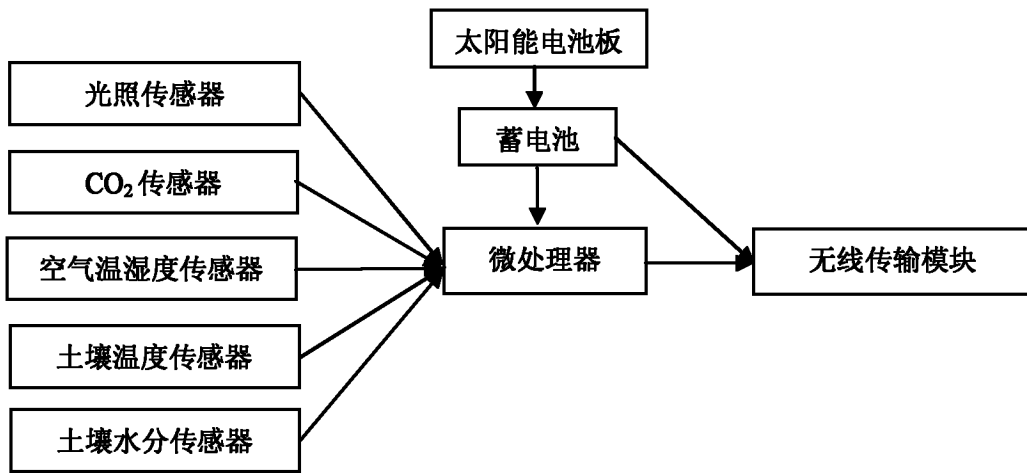


图 2